日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

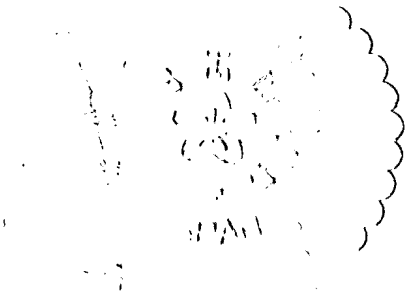
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１１月　７日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３２３７６０

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３２３７６０]

出願人
Applicant(s): 株式会社オートネットワーク技術研究所
住友電装株式会社
住友電気工業株式会社



２００３年１２月１９日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康

出証番号　出証特２００３－３１０５６５９

【書類名】　特許願

【整理番号】　414010043

【提出日】　平成14年11月 7日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　G02B　6/42

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　那倉　裕二

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　柚木　勇人

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　浅田　一宏

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　八木　百恵

【特許出願人】

【識別番号】　395011665

【氏名又は名称】　株式会社オートネットワーク技術研究所

【特許出願人】

【識別番号】　000183406

【氏名又は名称】　住友電装株式会社

【特許出願人】
　【識別番号】　000002130
　【氏名又は名称】　住友電気工業株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100089233
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　吉田　茂明
【選任した代理人】
　【識別番号】　100088672
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　吉竹　英俊
【選任した代理人】
　【識別番号】　100088845
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　有田　貴弘
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　012852
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9606848
　【包括委任状番号】　9005280
　【包括委任状番号】　9700876
【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　光コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項１】　光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、

素子本体部と接続部とを有する光素子と、

前記光素子を、相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能な状態で収容保持するコネクタハウジングとを備え、

前記光素子が前記配線基板に実装されており、前記配線基板のうちの前記光素子が実装された部分と前記光素子とが前記コネクタハウジング内に収容された、光コネクタ。

【請求項２】　請求項１記載の光コネクタであって、

前記コネクタハウジングは、導電性材料により形成されている、光コネクタ。

【請求項３】　請求項１又は請求項２記載の光コネクタであって、

前記コネクタハウジングに、背面側が開口する素子収容凹部が形成され、前記配線基板には、前記素子収容凹部に挿入可能な実装延出部が形成され、

前記光素子は、前記実装延出部に実装された状態で、その実装延出部と共に前記光素子収容部にその背面側から挿入されるようにして収容配置された、光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＯＡ、ＦＡや車載機器等の光通信分野で、光素子と光ファイバとを接続する際に用いられる光コネクタに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来の光コネクタとして、光素子を収容した状態で基板に実装されるものがある（例えば、特許文献１参照。）。この光コネクタには、光ファイバを保持した相手側の光コネクタが接続され、これにより光ファイバと光素子との光学的な結

合がなされる。従来の光コネクタでは、基板上に実装固定されるコネクタハウジング内において、該基板から所定距離離れた位置にリード端子付の光素子が収容配置されており、光素子は比較的長尺なリード端子を介して基板の配線パターンに電気的に接続されていた。

【０００３】

【特許文献１】

特開２００１－２９６４５５号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記光コネクタでは、光素子の本体部分と基板との間に、ハウジング内の光素子と、ハウジング外の基板とを接続するため、それら光素子と基板との間に比較的長尺なリード端子が介在することとなり、当該リード端子からのノイズの発生又は侵入が問題となっていた。

【０００５】

そこで、この発明は、耐ノイズ性に優れた光コネクタを提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく、請求項１記載の発明は、光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、素子本体部と接続部とを有する光素子と、前記光素子を、相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能な状態で収容保持するコネクタハウジングとを備え、前記光素子が前記配線基板に実装されており、前記配線基板のうちの前記光素子が実装された部分と前記光素子とが前記コネクタハウジング内に収容されたものである。

【０００７】

なお、請求項２記載のように、前記コネクタハウジングが、導電性材料により形成されていてもよい。

【０００８】

また、請求項３記載のように、前記コネクタハウジングに、背面側が開口する素子収容凹部が形成され、前記配線基板には、前記素子収容凹部に挿入可能な実

装延出部が形成され、前記光素子は、前記実装延出部に実装された状態で、その実装延出部と共に前記光素子収容部にその背面側から挿入されるようにして収容配置されていてもよい。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態に係る光コネクタについて説明する。

【００１０】

図１は、実施の形態に係る光コネクタとこれに接続される相手側の光コネクタとを示す斜視図であり、図２は両光コネクタの接続状態を示す断面図である。

【００１１】

この光コネクタ１０は、２つの光素子４０を収容した状態で配線基板７０に実装されるものであり、２つの光ファイバ６１を収容保持した相手側の光コネクタ５０に接続可能に構成されている。

【００１２】

ここで、相手側の光コネクタ５０は、樹脂等により形成されるもので、ハウジング本体部５１に２つのフェルール部５５が一体形成されてなる。

【００１３】

ハウジング本体部５１には、光ファイバコード６０を挿通保持可能なコード収容孔５１ｈが２つ形成されている。また、ハウジング本体部５１の前部には、２つのフェルール部５５が突出形成され、各フェルール部５５内に前記各コード収容孔５１ｈの延長上に位置して光ファイバコード６０の端部に露出する光ファイバ６１を挿通保持可能なファイバ収容孔５５ｈがそれぞれ形成される。そして、端部に光ファイバ６１を露出させた２本の光ファイバコード６０を、それぞれハウジング本体部５１の後方から各コード収容孔５１ｈ内に挿入すると、端部に露出する各光ファイバ６１が各ファイバ収容孔５５ｈ内に収容保持されると共に、それよりも手前側の各被覆部６２の部分が各コード収容孔５１ｈ内に収容保持される。このように各フェルール部５５内に各光ファイバ６１が挿入保持された状態で、各フェルール部５５の先端部において各光ファイバ６１の端面が鏡面処理される。

【００１４】

ハウジング本体部５１の先端部には、各フェルール部５５を囲うようにして保護筒部５２が形成される。特に、この保護筒部５２は、各フェルール部５５の外周囲を全体的に囲った状態で、各フェルール部５５よりも先端側に延びている。従って、光コネクタ１０との非接続状態において、各フェルール部５５の先端部に露出する各光ファイバ６１の端面が保護筒部５２内の奥まった位置に配設されることとなり、各光ファイバ６１の端面への傷の付着等を防止できる。

【００１５】

また、ハウジング本体部５１の上部には、光コネクタ１０側の被係合部１６ａに係合可能な係止片５３が形成されている。

【００１６】

光コネクタ１０は、光素子４０と、コネクタハウジング１１とを備えている。

【００１７】

すなわち、光素子４０は、光信号を電気信号に変換する受光素子（フォトダイオードやフォトトランジスタ等）或は電気信号を光信号に変換する発光素子（発光ダイオード等）であり、配線基板７０に対して表面実装可能なタイプのものが用いられる。本実施の形態では、光素子４０は、素子本体部４０ａの表面に電極部４０ｂが形成された構成とされている。より具体的には、光素子４０は、略直方体形状の素子本体部４０ａの背面側下部から底面にかけて略Ｌ字状に伸びるようにして薄帯状の電極部４０ｂが形成された構成となっている。そして、配線基板７０の表面に形成された各配線パターン７１上にペーストはんだを塗布した後、配線基板７０上に光素子４０を配設した状態で高温雰囲気中に曝し、該ペーストはんだを溶融させることで、各電極部４０ｂと各配線パターン７１とがはんだつけされ、光素子４０が配線基板７０に表面実装される。

【００１８】

なお、本実施の形態では、光コネクタ１０は、２つの光素子４０を備えている。

【００１９】

コネクタハウジング１１は、各光素子４０を、相手側の光コネクタ５０の光フ

ァイバ６１に光学的に結合可能な状態（位置及び姿勢）で、配線基板７０の実装延出部７２（後述する）と共に内部に収容配置する構成となっている。このコネクタハウジング１１は、導電性フィラーを混入した導電性樹脂、或は、銅や銅合金等の導電性材料により形成されていることが好ましい。

【００２０】

より具体的には、コネクタハウジング１１は、ハウジング本体部１２とスリーブ部１４と接続筒部１６とを備えている。

【００２１】

ハウジング本体部１２の内部には、それぞれ光素子４０と配線基板７０の実装延出部７２とを収容配置可能な素子収容凹部１３が２つ形成されている。各素子収容凹部１３は、コネクタハウジング１１の背面側（相手側の光コネクタ５０が接続される側とは反対側）に開口している。そして、上記各光素子４０及び実装延出部７２が共に各素子収容凹部１３内にその背面側より挿入され、各光素子４０がその受光面又は発光面を前方に向けた所定姿勢で収容保持される構成となっている。なお、光素子４０が素子収容凹部１３内に収容された状態では、光素子４０の上下左右四方は、ハウジング本体部１２により囲まれた状態となっている。また、素子収容凹部１３内に光素子４０が収容された状態で、各素子収容凹部１３の背面側開口部は、それぞれ蓋部１８（図２参照）により閉塞される。この蓋部１８も、導電性材料により形成されていることが好ましい。

【００２２】

また、ハウジング本体部１２の前部に、上記スリーブ部１４が２つ突出形成されている。各スリーブ部１４は、フェルール部５５を挿入可能でかつ各素子収容凹部１３内に連通する孔を有する略筒状に形成されている。そして、光コネクタ１０と光コネクタ５０とを接続すると、各フェルール部５５がそれぞれ対応する各スリーブ部１４内に挿入されて各素子収容凹部１３の光素子４０向けて案内される。そして、各フェルール部５５を各スリーブ部１４に奥まで完全に挿入した状態では、各光ファイバ６１の端面が各光素子４０の発光面又は受光面に対向配置され、両者の光学的な結合がなされる構成となっている。

【００２３】

また、ハウジング本体部１２の外周部から両スリーブ部１４を囲うようにして接続筒部１６が延出形成されている。接続筒部１６は、相手側の光コネクタ５０を内嵌め可能な略筒状に形成されている。また、接続筒部１６の上部には、相手側の光コネクタ５０側の係止片５３を係合可能な被係合部１６ａが形成されている。そして、光コネクタ５０を接続筒部１６に内嵌め接続して係止片５３を被係合部１６ａに係合させることにより、光コネクタ１０と光コネクタ５０との接続状態が保持されることになる。

【００２４】

さらに、ハウジング本体部１２の外周部の両側部に、それぞれネジ止部１７が突出形成されている。各ネジ止部１７にはネジ止孔１７ｈが形成されている。

【００２５】

配線基板７０は、少なくとも表面側にプリント配線等による所定の配線パターンが形成されると共に適宜電子部品が実装されており、例えば、光素子４０を駆動するための駆動回路等が形成されている。

【００２６】

配線基板７０の一側部には、上記各素子収容凹部１３に対応して２つの実装延出部７２が形成されると共に、上記各ネジ止部１７に対応して２つの取付延出部７３が形成されている。各実装延出部７２は、各素子収容凹部１３にその背面側より挿入可能な形状に形成され、その表面側には、光素子４０の電極部Ｄａが電気的に接続される配線パターン７１が形成されている。また、各取付延出部７３には、ネジ挿通孔７３ｈが形成されている。

【００２７】

この光コネクタ１０を組立てるにあたっては、各実装延出部７２の配線パターン７１に各光素子４０の電極部Ｄａをリフローはんだ付等で電気的に接続して、各光素子４０を各実装延出部７２に表面実装する。この状態で、各光素子４０を、各実装延出部７２と共に、各素子収容凹部１３内に挿入配置すると共に、各取付延出部７３を各ネジ止部１７に重ね合せるように配置する。

【００２８】

この状態で、２つのネジＳをそれぞれ各取付延出部７３のネジ挿通孔７３ｈに

挿通させると共に各ネジ止部１７のネジ止孔１７ｈにネジ止する。さらに、各素子収容凹部１３の背面側開口部を、それぞれ蓋部１８により閉塞する。

【００２９】

このようにして、配線基板７０に取付けられた光コネクタ１０が組立てられる。この光コネクタ１０に対して、相手側の光コネクタ５０は、配線基板７０の面方向に対して水平方向に挿入接続される。

【００３０】

以上のように構成された光コネクタ１０によると、光素子４０と配線基板７０のうち光素子４０が表面実装された部分、即ち、実装延出部７２とが、コネクタハウジング１１内に収容されているため、従来のように、光素子と配線基板との間に、ノイズの発生又は侵入原因となるような、比較的長尺なリード端子が介在することがない。つまり、この光コネクタ１０では、光素子４０と配線基板７０の配線との接続部を可及的に小さくすることができ、対ノイズ性に優れる。

【００３１】

しかも、光素子４０や配線基板７０の実装延出部７２及びそれらの接続部は、コネクタハウジング１１及び蓋部１８内に収容されるため、それらコネクタハウジング１１及び蓋部１８を導電性樹脂等の導電性材料により形成することで、光素子４０や配線基板７０の実装延出部７２及びそれらの接続部からのノイズの発生又は侵入をより確実に防止することができる。

【００３２】

また、光素子４０を実装延出部７２に表面実装した状態で、光素子４０を実装延出部７２と共に素子収容部１３にその背面側から挿入することで、容易に組立を行える。

【００３３】

なお、本実施の形態では、光素子４０として、表面実装タイプのものを用いた例について説明したが、リード端子付の光素子、いわゆる垂直実装タイプの光素子を用いた場合であっても、次のようにして同様の効果を得ることができる。つまり、この光コネクタでは、光素子４０を、配線基板７０の実装部分である実装延出部７２と共に、コネクタハウジング１１内に収容することで、光素子４０側

と配線基板７０側との電気的な接続要素（例えば、上記のような電極部４０ｂ）を可及的に小さくできるようにするものである。このため、リード端子付の光素子を用いた場合であっても、該リード端子を比較的短尺にすれば、より具体的には、光素子４０を、配線基板７０の実装部分と共にコネクタハウジング１１内に収容できる程度に、リード端子を短尺にすれば、表面実装タイプの光素子４０を用いた上記形態と同様の効果を得ることができる。

【００３４】

ところで、従来のように、比較的長尺のリード端子付の光素子を収容した光コネクタにあっては、光素子から配線基板に向けてリード端子が延出していたため、そのリード端子が相手側の光コネクタとの接続の邪魔になっていた。この場合、例えば、相手側の光コネクタの保護筒部のうちリード端子と干渉する部分を切欠くような技術を考えることもできる。また、リード端子と干渉しないように保護筒部全体を短くすると共にその保護筒部から先に突出しないようにフェルール部を短くするような技術を考えることもできる。

【００３５】

しかしながら、前者の技術では、保護筒部の一部を切欠いてしまうため、フェルール部の先端側の光ファイバ端面の保護機能が不十分となる。また、後者の技術では、フェルール部を短くする必要があるため、フェルール部の先端側の光ファイバ端部が光素子に達しなくなり、中継用の導光路を用いる必要があり、光損失増を招く原因となっていた。

【００３６】

しかしながら、上述の光コネクタ１０については、光素子４０から延出するリード端子が無い。従って、相手側の光コネクタ５０側について、保護筒部の一部を切欠く必要がなく、光ファイバ６１端面を充分に保護できるという効果を得ることも可能である。また、フェルール部を短くして中継用の導光路を用いた接続を行う必要がないので、光損失の低減、構成部品点数の減少、また、結合効率や組立作業効率のアップ、さらにコストダウンを図ることができるという効果を得ることもできる。

【００３７】

なお、本実施の形態では、２つの光素子４０を備え、それぞれに光ファイバ６１が光学的に結合されるいわゆる２極型の光コネクタ１０について説明したが、１極型或は３極以上の複数極型の光コネクタについても同様に適用できる。

【００３８】

【発明の効果】

以上のように、この発明の光コネクタによると、配線基板のうち光素子が実装された部分と光素子とが、コネクタハウジング内に収容されているため、ノイズの発生又は侵入原因となるような光素子と配線基板の配線との接続部を可及的に小さくすることができ、対ノイズ性に優れる。

【００３９】

特に、請求項２記載のように、コネクタハウジングを、導電性材料により形成することで、光素子等からのノイズの発生又は侵入をより確実に防止することができる。

【００４０】

さらに、請求項３記載の光コネクタにあっては、光素子を実装延出部に実装した状態で、光素子を実装延出部と共に光素子収容部にその背面側から挿入することができるため、容易に組立を行える。

【図面の簡単な説明】

【図１】

実施の形態に係る光コネクタとこれに接続される相手側の光コネクタとを示す斜視図である。

【図２】

両光コネクタの接続状態を示す断面図である。

【符号の説明】

１０　光コネクタ

１１　コネクタハウジング

１２　素子収容凹部

１７　ネジ止部

１８　蓋部

４０　光素子

５０　光コネクタ

５５　フェルール部

６０　光ファイバコード

６１　光ファイバ

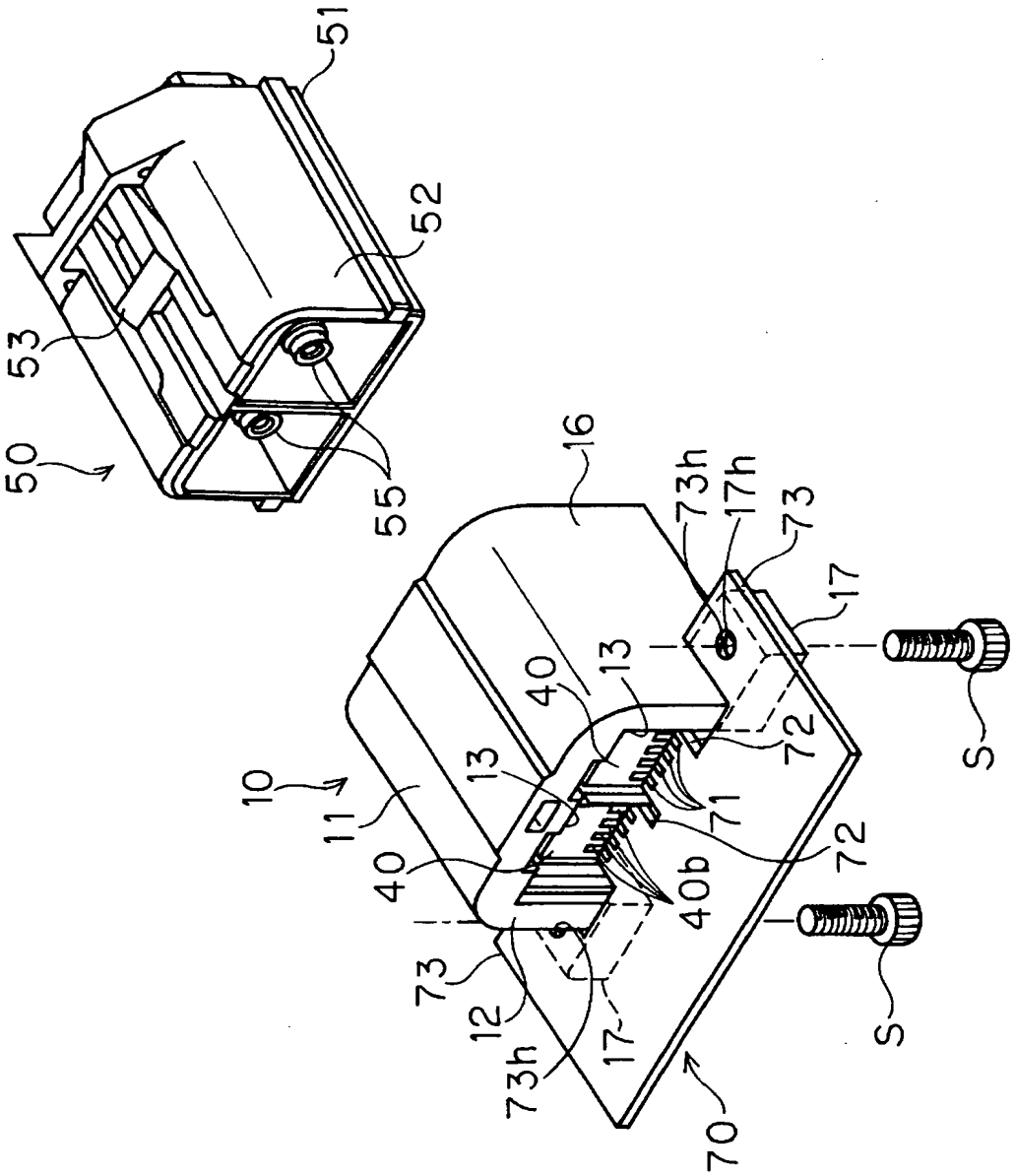
７０　配線基板

７１　配線パターン

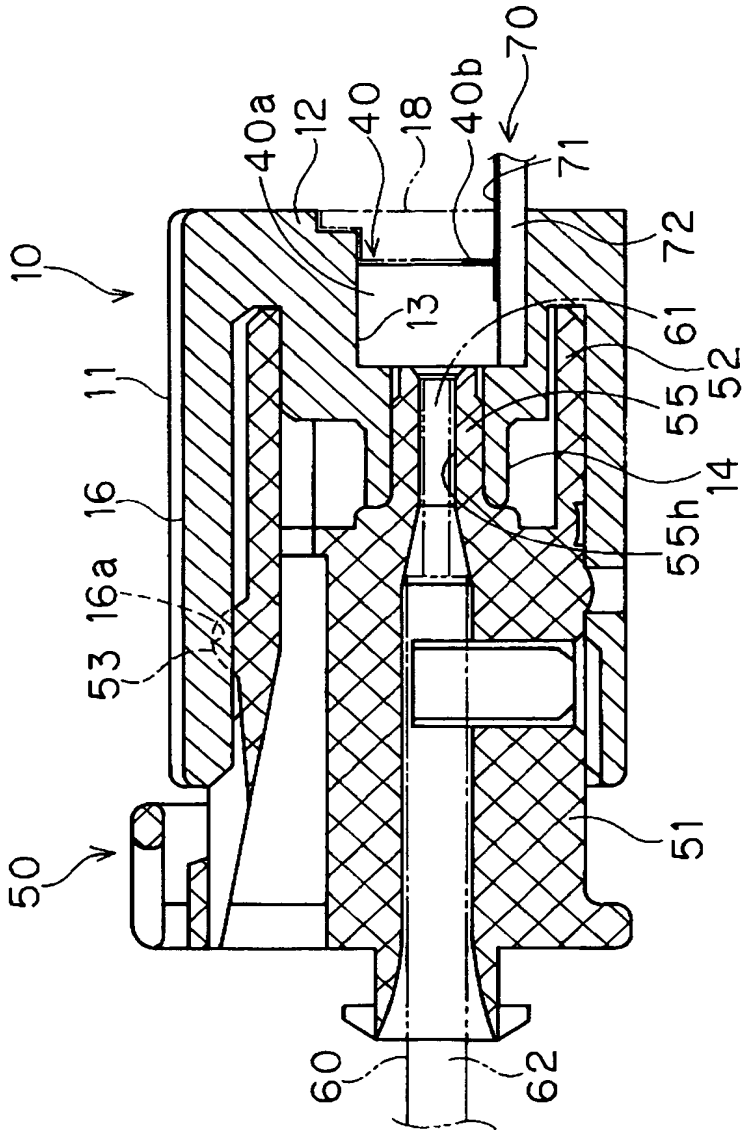
７２　実装延出部

【書類名】　　図面

【図１】



【図２】


70
40a
12
40
18
40b
71
72
10
13
61
52
11
55
14
16
55h
16a
53
50
51
60
62

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　耐ノイズ性に優れた光コネクタを提供すること。

【解決手段】　コネクタハウジング１１の素子収容凹部１３内に、光素子４０が相手側の光コネクタ５０に保持された光ファイバ６１に光学的に結合可能な状態で収容保持される。光素子４０は、表面実装タイプのものであり、配線基板７０の実装延出部７２に表面実装されている。光素子４０が、実装延出部７２と共に、素子収容凹部１３内にその背面側開口より挿入配置されている。

【選択図】　　図１

特願２００２－３２３７６０

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［３９５０１１６６５］

１．変更年月日　　２０００年１１月　１日
［変更理由］　　名称変更
住　所　　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号
氏　名　　株式会社オートネットワーク技術研究所

特願２００２－３２３７６０

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００１８３４０６］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２４日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　三重県四日市市西末広町１番１４号
氏　名　　住友電装株式会社

特願２００２－３２３７６０

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２１３０］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２９日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号
氏　名　　住友電気工業株式会社